

Mit einem Stanzmuster versehene Folien und Folienverbünde, insbesondere für die Fertigung von elektrochemischen Bauelementen

Die vorliegende Erfindung betrifft die räumliche Gestalt von Folien mit elektrochemischen Eigenschaften, aus denen Schichtverbünde hergestellt werden können, die als Akkumulatoren, elektrochrome Bauelemente oder dergleichen verwendbar sind.

Seit Beginn der siebziger Jahre hat man versucht, elektrochemische Bauelemente wie Akkumulatoren oder dergleichen in Form dünner Schichten zu erzeugen. Das Ziel ist es, Verbünde zu erhalten, die einerseits so flexibel sind, dass man sie beispielsweise aufrollen oder einer anderen gewünschten Form anpassen kann, und die andererseits durch extrem große Kontaktflächen zwischen den einzelnen elektrochemischen Bestandteilen wie Elektroden und Elektrolyten bezogen auf das eingesetzte Volumen an elektrochemisch aktivem Material besonders günstige Lade- und Entladeeigenschaften erreichen kann.

Die Folientechnologie erfüllt die gestellten Anforderungen in hervorragender Weise. Deshalb werden z.B. für Akkumulatoren Elektroden- bzw. Elektrolytmaterialien in Folienform als Vorprodukte hergestellt, die dann nach anschließender Lamination unter geeigneter Druck- und Temperatureinwirkung zu einem Folienverbund mit den gewünschten elektrochemischen Eigenschaften zusammengefügt werden. Beispiele für die Herstellung solcher Folien sind vielfach in der Patentliteratur oder in der einschlägigen Fachliteratur zu finden und dem Fachmann bekannt.

Die Fertigung elektrochemischer Bauelemente mittels (Endlos-)Folien bietet große ökonomische Vorteile, da eine Folienverarbeitung mit hoher Geschwindigkeit durchgeführt werden kann. Hier sind durchaus einige Meter in der Minute als Vorschubgeschwindigkeit möglich. Jedoch sind in einer solchen Fertigung einige Randbedingungen zu beachten, die einen hohen technischen Aufwand erfordern. Dies liegt insbesondere darin begründet, dass zur Erzielung eines hohen Durchsatzes die unterschiedlichen Folien so lange wie möglich von Rolle zu Rolle oder in großen Bögen verarbeitet werden, um die Anzahl von Handhabungsschritten zu reduzieren. Will man die komplett gestapelten/laminierten Folienverbünde erst nach ihrer Verarbeitung vereinzeln, ist es notwendig, Stanzungen durch den kompletten Folienverbund durchzuführen. Dies bringt jedoch ein gravierendes Problem mit sich, da die Vereinzelung mit Schneidwerkzeugen Schnittkanten durch den kompletten Folienverbund erzeugt. Durch das Schneidwerkzeug kann dabei eine Verschmierung

von Materialien aus unterschiedlichen Folien über die Schnittkante erfolgen, was negative Folgen für die Funktionsfähigkeit des elektrochemischen Bauelementes hat. Eine Vereinzelung der unterschiedlichen Folien bereits vor der Lamination dagegen erfordert eine passgenaue Anordnung der Folienelemente zueinander, bevor sie laminiert oder anderweitig verbunden werden. Dies ist jedoch insbesondere bei hohem Fertigungsdurchsatz nur sehr aufwändig zu realisieren.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben beschriebene Materialverschleppung entlang der Kanten von laminierten Folienverbünden zu vermeiden, wobei das Verfahren gleichzeitig eine hohe Geschwindigkeit für die Herstellung von laminierten Einzelelementen ermöglichen soll. Insbesondere ist diese Aufgabe auf solche Folienverbünde ausgerichtet, die für bzw. als elektrochemische Bauelemente eingesetzt werden sollen.

Diese Aufgabe wird durch die Bereitstellung von Folien mit einem spezifischen Stanzmuster ähnlich einer Perforation gelöst, das die Schnittkanten für die spätere Vereinzelung von Verbünden aus solchen miteinander laminierten oder anderes zusammengefügte Folien mittels Schneiden oder auf andere Weise vorgibt. Dabei definiert die Stanzung mindestens eine, in der Regel mehrere Trennlinien, die z.B. rechtwinklig zueinander angeordnet sein können und die in einem regelhaften Muster durch Stege unterbrochen sind. Diese Stege nehmen eine Breite ein, die durchschnittlich geringer ist als der durchschnittliche Abstand zwischen zwei Stegen. Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Breite eines jeden Steges geringer ist als der Abstand dieses Steges zu den ihm benachbarten Stegen. Auch ist es gegebenenfalls bevorzugt und in manchen Fällen notwendig (so, wenn drei erfindungsgemäße Folien im Folienverbund vorgesehen sind), dass die Breite der Stege durchschnittlich nicht mehr als die Hälfte des durchschnittlichen Abstandes zwischen zwei Stegen beträgt.

Die erfindungsgemäßen Folien erlauben einerseits die Verarbeitung der jeweiligen Folien von Rolle zu Rolle bzw. in großen Blättern, und sie lassen sich andererseits derart übereinander anordnen, dass ihre für das spätere Schneiden oder dergleichen vorgesehene Trennlinien aufeinander liegen, während die Stege dieser Trennlinien versetzt angeordnet sind, so dass diese nirgends übereinander zu liegen kommen. Bei der abschließenden Vereinzelung entsteht daher an keiner Stelle eine Schnittkante mit Verschmierungen der Bestandteile der Einzelfolien des Folienverbundes, so dass es zu keiner Berührung der Materialien der verschiedenen Folien kommen kann.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung definiert die Stanzung mindestens in einer Richtung (y) parallel verlaufende Trennlinien, die so auf dem (in der x,y-Ebene liegenden) Folienbogen oder -blatt oder der Folienrolle angeordnet sind, dass die Stege bei einer Spiegelung durch die Folienmitte senkrecht durch diese Trennlinien (d.h. bei einer Spiegelung an einer mittig angeordneten Ebene in x,z-Richtung) nicht auf den Stegen der nicht gespiegelten Folie zu liegen kommen. Werden zwei solche Folien miteinander laminiert, während die eine seitenverkehrt bezüglich der genannten x,z-Ebene zur anderen liegt, können die Stege der Trennlinien in y-Richtung in gewünschter Weise nicht überlappen.

In einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung definiert die Stanzung senkrecht zueinander verlaufende Trennlinien. Die Stege der einen oder mehreren in einer ersten Richtung (x) verlaufenden Trennlinien sind so angeordnet, dass sie bei einer Spiegelung an einer Spiegelebene (y,z), die die Folie mittig und senkrecht zu dieser ersten Richtung durchschneidet, nicht auf den Stegen der nicht gespiegelten Folie zu liegen kommen. Werden zwei solche Folien miteinander laminiert, während das Kopfende (in x-Richtung gesehen) der einen Folie über dem Fußende (in derselben Richtung gesehen) der anderen Folie liegt, können die Stege der Trennlinien in x-Richtung in gewünschter Weise nicht überlappen.

Ganz besonders bevorzugt ist es, die Merkmale der beiden voranstehenden bevorzugten Ausführungsformen miteinander zu kombinieren, und zwar derart, dass ein Stanzmuster mit mindestens einer Trennlinie in x-Richtung und mehreren Trennlinien in y-Richtung entsteht, dessen Stege, und zwar sowohl diejenigen der Trennlinie(n) in x-Richtung als auch diejenigen der Trennlinien in y-Richtung, bei einer Drehung um eine zentrische, senkrecht zur Folienebene (x,y) stehende Achse z nicht übereinander zu liegen kommen. Man kann bei dieser Ausgestaltung beide Folien eines späteren Laminats mit genau demselben Stanzmuster versehen, also mit denselben Maschinen bearbeiten, ohne deren Einstellungen verändern zu müssen, und kann sie für den Folienverbund so übereinander anordnen, dass die erste Folie gewendet und um 180° gedreht über der zweiten Folie zu liegen kommt. Bei dieser räumlichen Lage zueinander können die Stege der beiden Folien nicht überlappen.

Alternativ kann es aber auch günstig sein, Stanzmuster mit anderen Regelmäßigkeiten zu erzeugen, derart, dass das Stanzmuster der ersten zu laminierenden Folie nicht mit demjenigen der zweiten zu laminierenden Folie in Deckung zu bringen ist. Solche Asymmetrien könnten helfen, die Gefahr von möglicherweise fehlerhaften Stapelungen beim Aufeinanderlegen unterschiedlicher Folien zu vermeiden.

Wenn die erfindungsgemäßen Folien als Kathodenfolie oder Anodenfolie vorgesehen sind, sind sie in der Regel bereits mit einer vorzugsweise netzartigen Ableiterfolie laminiert, deren Stromableiter über die Seitenränder der Folien herausragen. Folienverbünde mit solchen Folien wird man nur derart vereinzeln, dass in (der kürzeren) Querrichtung nicht mehr als zwei Bauelemente nebeneinander auf der Grundfläche des Folienverbundes vorgesehen sind, deren Ableiter seitlich aus der Folie ragen. Mit anderen Worten: Derartige Folien werden gar keine oder höchstens eine Trennlinie in der (längeren) x-Achse besitzen. Werden in diesen Ausgestaltungen mit einer mittleren Trennlinie die Stromableiter ausreichend schmal gehalten und bezüglich der Seite, aus der sie herausragen, asymmetrisch, aber links und rechts symmetrisch zueinander angeordnet, können die Folien wie in der zweiten bevorzugten Ausgestaltung sowie in der als besonders bevorzugt genannten Ausgestaltung beschrieben übereinander gelegt werden, ohne dass die Stromableiter von Kathode und Anode einander berühren könnten.

Um die exakte Positionierung der einzelnen Folien zueinander bei der Stapelung zu vereinfachen, kann es vorteilhaft sein, bei der Folienvorstanzung für die späteren Schnittlinien gleichzeitig Löcher für Positionierstifte vorzusehen. Solche Positionieröffnungen können in der Mitte des jeweiligen Elementes, aber auch an anderen Stellen der Folien angebracht werden, z.B. in den Stegen der Trennlinien-Stanzung.

Das Herstellen der gestanzten Folien erfolgt in Stanzwerkzeugen, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Bevorzugt ist ein Verfahren, bei dem ein Niederhalter die zu stanzende Folie fest auf die Unterlage drückt. Dann fährt ein Hohlkehlmesser durch einen Schlitz im Niederhalter herunter. Dieses Messer führt den Schnitt durch und drückt das dabei abgetrennte Material nach unten, so dass es aus dem Stegbereich entfernt wird.

In **Figur 1** ist ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Folie gezeigt. Diese Folien sind z.B. für die Fertigung von folienbasierten Akkumulatoren vorgesehen, die aus drei Folien bestehen: der Anode A, der Kathode B und dem Separator. Der Separator trennt Anode und Kathode elektronisch und kann daher ohne Vorstanzung zwischen die beiden Elektrodenfolien gelegt werden. Aus den jeweiligen Elektrodenfolien ragen die zugehörigen Stromableiter 1,2 hervor, die durch die Schraffur angedeutet sind. Wenn die gestanzte Folie B auf die gestanzte Folie A gelegt wird, erhält man eine Anordnung wie in C gezeigt. Als Trennung zwischen der Anode A und der Kathode B wird noch der

Separator eingefügt. Dieser muss nicht vorgestanzt werden und ist in den Zeichnungen der Figur 1 deshalb nicht berücksichtigt. Entlang der durch gestrichelte Linien dargestellten Trennlinien 3 in x-Richtung und 4 in y-Richtung lassen sich nun aus dem Folienverbund C die einzelnen Elemente mit einem Schneidwerkzeug so trennen, dass das Schneidmesser an keiner Stelle durch alle Folien gleichzeitig schneidet, sondern nur durch die jeweiligen, gegeneinander versetzten Stege der einzelnen Folien. Die in Figur 1 dargestellte Stanzung der Folien ist ein konkretes Beispiel für die oben als besonders bevorzugt genannte Ausführungsform, bei der das Stanzmuster der Folien A und B in der Weise symmetrisch ist, dass beide Folien mit dem gleichen Stanzwerkzeug vorgestanzt werden können und das Muster der Folie B durch eine einfache Drehspiegelung in das Muster der Folie A überführt werden kann.

In Figur 1 sind weiterhin Öffnungen für Positionierstifte vorgesehen, die mit dem Bezugszeichen 5 gekennzeichnet sind. Die Lage der Positionieröffnungen befindet sich in diesem Beispiel in der Mitte des jeweiligen Feldes, das die Abmessungen des späteren Bauelements vorgibt.

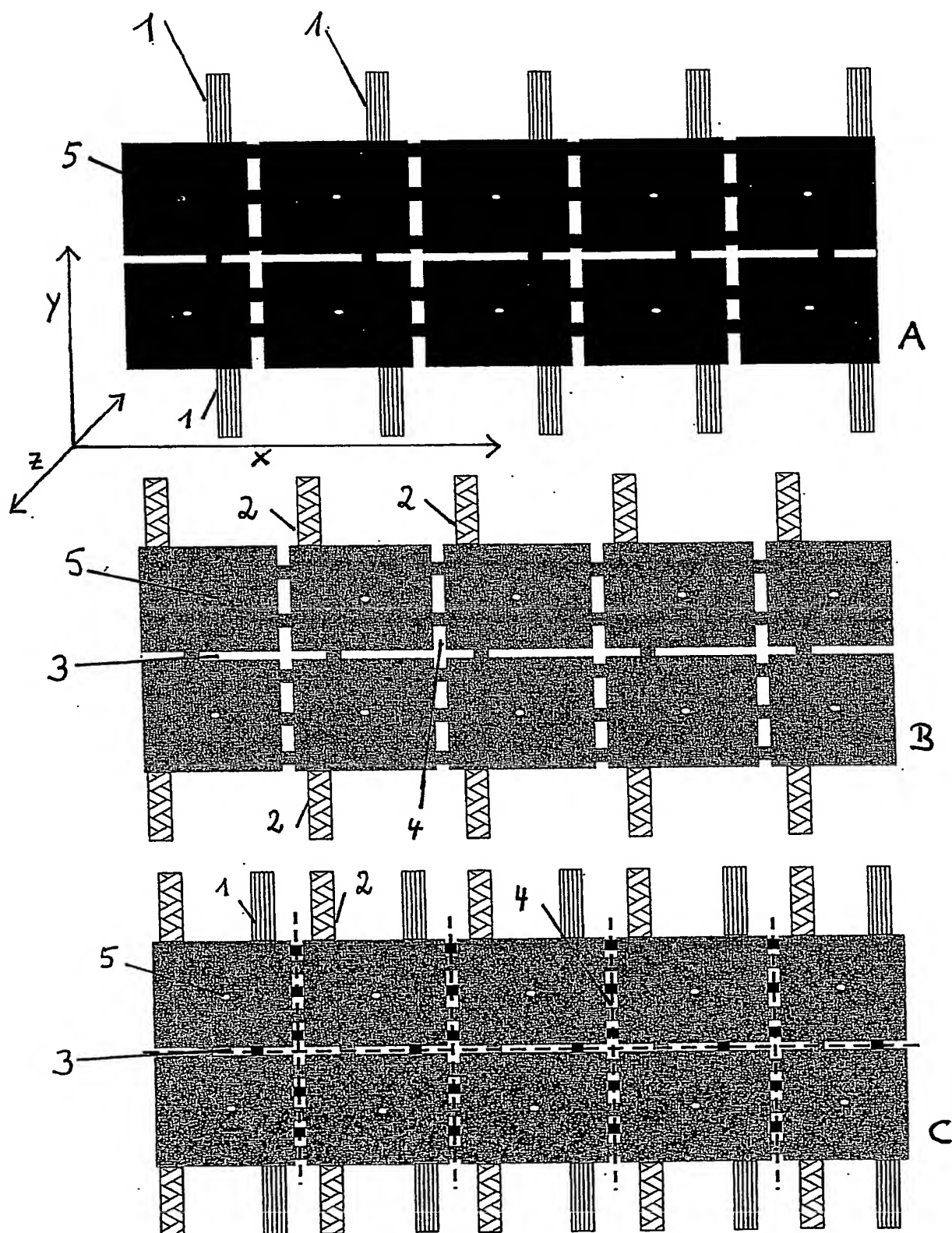
* * *

Ansprüche:

1. Mit einem Stanzmuster versehene Folie, die zum Verbinden mit einer weiteren Folie vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzung mindestens eine Trennlinie definiert, die in einem regelhaften Muster durch Stege unterbrochen ist, und dass diese Stege eine Breite einnehmen, die durchschnittlich geringer ist als der durchschnittliche Abstand zwischen zwei Stegen.
2. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite eines jeden Steges geringer ist als der Abstand dieses Steges zu den ihm benachbarten Stegen.
3. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzung mindestens in einer Richtung (y) parallel verlaufende Trennlinien definiert und bei einer Spiegelung der Folie an einer Spiegelebene (x,z), die die Folie mittig und senkrecht zu diesen Trennlinien durchschneidet, die Stege dieser Trennlinie nicht auf den Stegen der nicht gespiegelten Folie zu liegen kommen.
4. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzung senkrecht zueinander verlaufende Trennlinien definiert und dass die Stege der in einer ersten Richtung (x) verlaufenden Trennlinie(n) bei einer Spiegelung der Folie an einer Spiegelebene (y,z), die die Folie mittig und senkrecht zu dieser ersten Richtung durchschneidet, die Stege dieser Trennlinie(n) nicht auf den Stegen der nicht gespiegelten Folie zu liegen kommen.
5. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege so angeordnet sind, dass sie bei einer Drehung um eine senkrecht zur Flächenebene stehende, mittige Drehachse (z) um 180° nicht auf den Stegen der nicht gedrehten Folie zu liegen kommen.
6. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche mit solchen Bestandteilen, dass sie zur Verwendung in einem elektrochemischen oder elektrochromen Bauelement in Folienbauweise geeignet ist.

7. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um eine Kathodenfolie oder eine Anodenfolie handelt.
8. Mit einem Stanzmuster versehene Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie Öffnungen aufweist, die sich als Positionierlöcher eignen.
9. Folienverbund mit mindestens zwei Folien gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folien derart versetzt übereinander angeordnet sind, dass die Stege der ersten Folie und die Stege der zweiten Folie nicht übereinander zu liegen kommen.
10. Folienverbund nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Folien dasselbe Stanzmuster aufweisen und die zweite Folie im Verhältnis zur ersten Folie um 180° um ihre Flächenachse (x,y) gedreht angeordnet ist.
11. Verwendung eines Folienverbundes nach Anspruch 9 oder 10 zur Herstellung von elektrochemischen oder elektrochromen Bauelementen.

* * *



Figur 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/08998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B26F1/02 H01M10/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01M B26F B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 537 905 A (ZIMMER GREGORY ET AL) 23 July 1996 (1996-07-23) abstract; figure 6	1-5, 8
X	EP 0 781 634 A (NGK INSULATORS LTD) 2 July 1997 (1997-07-02) column 25, line 35 - line 39 figure 25	1, 2
A	US 6 132 477 A (WARREN PAUL C) 17 October 2000 (2000-10-17) column 1, line 40 - line 58	9, 11
A	US 6 030 421 A (VASSORT GUY ET AL) 29 February 2000 (2000-02-29)	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2003

Date of mailing of the international search report

30/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lanaspeze, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08998

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5537905	A	23-07-1996	NONE	
EP 0781634	A	02-07-1997	JP 3305220 B2	22-07-2002
			JP 3305221 B2	22-07-2002
			JP 9234696 A	09-09-1997
			DE 69620854 D1	29-05-2002
			DE 69620854 T2	28-11-2002
			EP 0781634 A1	02-07-1997
			JP 9234698 A	09-09-1997
			US 5836226 A	17-11-1998
US 6132477	A	17-10-2000	AU 5020900 A	12-12-2000
			CA 2371488 A1	30-11-2000
			CN 1355943 T	26-06-2002
			EP 1200999 A1	02-05-2002
			JP 2003500823 T	07-01-2003
			TW 480765 B	21-03-2002
			WO 0072394 A1	30-11-2000
US 6030421	A	29-02-2000	CA 2203490 A1	23-10-1998
			CA 2203869 A1	28-10-1998
			CA 2235884 A1	23-10-1998
			DE 69802134 D1	29-11-2001
			DE 69802134 T2	07-03-2002
			EP 0875952 A1	04-11-1998
			JP 11097065 A	09-04-1999

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/08998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B26F1/02 H01M10/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01M B26F B32B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 537 905 A (ZIMMER GREGORY ET AL) 23. Juli 1996 (1996-07-23) Zusammenfassung; Abbildung 6 ---	1-5,8
X	EP 0 781 634 A (NGK INSULATORS LTD) 2. Juli 1997 (1997-07-02) Spalte 25, Zeile 35 - Zeile 39 Abbildung 25 ---	1,2
A	US 6 132 477 A (WARREN PAUL C) 17. Oktober 2000 (2000-10-17) Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 58 ---	9,11
A	US 6 030 421 A (VASSORT GUY ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lanaspeze, J

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/EP 03/08998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5537905	A	23-07-1996	KEINE
EP 0781634	A	02-07-1997	JP 3305220 B2 22-07-2002
			JP 3305221 B2 22-07-2002
			JP 9234696 A 09-09-1997
			DE 69620854 D1 29-05-2002
			DE 69620854 T2 28-11-2002
			EP 0781634 A1 02-07-1997
			JP 9234698 A 09-09-1997
			US 5836226 A 17-11-1998
US 6132477	A	17-10-2000	AU 5020900 A 12-12-2000
			CA 2371488 A1 30-11-2000
			CN 1355943 T 26-06-2002
			EP 1200999 A1 02-05-2002
			JP 2003500823 T 07-01-2003
			TW 480765 B 21-03-2002
			WO 0072394 A1 30-11-2000
US 6030421	A	29-02-2000	CA 2203490 A1 23-10-1998
			CA 2203869 A1 28-10-1998
			CA 2235884 A1 23-10-1998
			DE 69802134 D1 29-11-2001
			DE 69802134 T2 07-03-2002
			EP 0875952 A1 04-11-1998
			JP 11097065 A 09-04-1999